

A lévai (Levice, Csehszlovákia) és korondi (Corund, Románia) forráskövek.

6 ábrával.

Írta: DR. KOCH SÁNDOR.

Forrásköveknek a szénsavas források lerakta, szépen és változatosan színezett kalciumkarbonát anyagú ásványok azon változatait nevezzük, melyeket tetszetős voltuk miatt dísz tárgyak készítésére használnak fel. Ásványilag túlnyomó részben kalcitok, ritkábban aragonitok. Egy lelőhelyen általában csak az egyik ásványfaj fordul elő.

A forrásköveket a kereskedelemben a legváltozatosabb nevekekkel illetik, így keleti alabastrom; onixmárvány, aranyonix; aragonitonix, vagy lelőhelyük után nevezik, mint egyiptomi-, mexikói onix. Legismertebb előfordulásai *Mexikóban* (La pedrera, Antigua Salinas, Oaxaca); *Arizonában* (Big Bug Creek), *Kaliforniában* (San Luis Obispo Country), *Algirban* (Orán tartomány), *Egyiptomban* (Djebel Uraken) vannak. Közülök a felhősen zöldes, barnás zöldes, áttetsző mexikói onixból készült műtárgyakkal találkozunk gyakrabban a kirakatokban. A rétegesen színezett, fehér-rozsdaszínű egyiptomi onixot már a történelem előtti időkben használták, a mumia sírokban talált kanopusok részben ebből az anyagból készültek.

Mind ezen forráskövek anyaga kalcit.

Aragonit az anyaga a *Károly Varj* (Karlsbad)-ból származó forrásköveknek. Ezeket a rétegesen változó, fehér-vörösbarnás színű, alig áttetsző, kevésbé tetszetős díszítőköveket csak lokálisan használják fel emléktárgyak készítésére.

Hazánkkal közvetlen szomszédos államok területén két forráskő előfordulást ismerünk. Pompás színével, áttetsző voltával mind a kettő kínálkozik a feldolgozásra. Az egyik a *lévai*, a másik a *korondi* forráskő.

Léva (Levice) várostól délkeletre húzódnak az ólévai szőlőhegyek, melyeknek legmagasabb csúcsa a 271 méter magas Siklósdomb. A terület földtanilag összetöredezett triasz fennsík, melynek romjai egyes pontokon a felszínre is bukkannak. A harmadkori vulkánossággal kapcsolatban feltört szénsavas források vize a mélyben oldott mészet a felszínen mésztufa és forráskő alakjában rakta le. A forráskőnek két nagyobb, az egykori források helyét jelző, előfordulását ismerjük. Ezeken a pontokon a mésztufára települt forráskő rétegek vastagsága eléri az egy métert is, belőle a köbmétert meghaladó nagyságú, egységes tömbök fejthetők. A forráskő előfordulása kb. 2 kilométeres körzetben nyomon követhető, azonban az eddigi kutatások azt mutatják, hogy a feltárt két kőfejtőn kívül előfordulása túlnyomó részben csak vékony, mésztufa rétegek közé települt, sávokra szorítkozik.

A kereskedelemben „aranyonix”-nak nevezett lévai forráskő anyaga áttetsző, vékony rétegben átlátszó kalcit. Szerkezete finoman rudas-rostos, a fehéren felhős, kevésbé áttetsző példányokon aprószemcsés. A rostok általában párhuzamos elhelyezkedésűek a rétegeződés síkjára merőlegesen, vagy kis szög alatt futnak. Néha egy-egy, kristályosodási centrumként szereplő homokszemcske

vagy nagyobb kalcitkristályka körül sugaras-rostos elhelyezkedést észlelünk. A kő színe az enyhén tejesfehértől a fehéren, világos-sötétebb sárgán keresztül a barnássárga-kávébarnáig változik. A színt ferrihidroxid okozza, melynek pelyhecskéi rendkívül finoman, minden rendszer nélkül eloszolva találhatók a halványsárga, aranyos-sárga példányok anyagában, míg a sötétebb sárga-kávébarna sávokat az alapromboeder lapokkal paralell sűrűn elhelyezkedő zárványok okozzák. A *c* tengely szerint erősen megnyúlt kalcitkristályok a betelepedett ferrihidroxid zárványok dacára rendszerint zavartalanul növekednek tovább, csak ha nagyon dús volt a $\text{Fe}(\text{OH})_3$ kicsapódása, észlelhetjük a forráskőnek a zárványréteg mentén való elválását, mikor is az alsó, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ borította darab felületén az alapromboeder apró lapocskáinak tömegét látjuk csillogni.

Az egyes zárványban gazdagabb rétegek között szabálytalanul elszórtan elhelyezkedő pelyhecskék adják az átlátszó-áttetsző forráskőnek kellemes aranyos színét, melytől díszítőkővünk az „aranyonix” nevet nyerte.

A lévai forráskő egészen enyhén sárgás rétegei 0.03%, aranyos-sárgás rétegei 0.21%, barnássárga rétegei 0.87%, kávésbarna rétegei, foltjai 1.99% vasoxidot tartalmaznak. Egy sötétebb barnássárga színű réteg teljes analizisét a következőkben adom:

I. analizis.

CaO	53.55 % (Dr. Pákozdy V.)
MgO	1.51
Fe_2O_3	1.59
CO_2	43.30
	<hr/>
	99.95 %

Nyomokban BaO és SrO is kimutathatók. A lévai „aranyonix” kisebb dísztárgyak készítésére rendkívül alkalmas; jól vágható. Kitűnően csiszolható és fényezhető, meleg tonusu színei és gyenge üveg-fénye igen kellemes hatású. A mésztufával váltakozó rétegekben lerakodott forráskőből nagyobb, falburkolásra alkalmas lemezek készílnének.

Korond (Corund). A korondi forráskő előfordulást elsőül *Koch Antal* említi 1878-ban. Tíz esztendő múlva még néhány adatot szolgáltat az előfordulásra vonatkozólag¹, de ez után hosszú ideig senki sem foglalkozik ennek az érdekes előfordulásnak igen szép anyagával. *Koch A.* a forráskő ásványi anyagául apró kristályos kalcitot és réteges-rostos aragonitot említ. Közlései alapján e forráskő mint aragonit került az irodalomba. Aragonit voltát azonban *Vendel Miklós*², munkája 142. oldalán, ugyancsak *Mauritz-Vendl*³, tankeönyvük II. kötetének 177. oldalán, kétségbe vonják. *N. Metta*⁴ egy fekete színű korondi forráskő analizisét közli s anyagát kalcitnak mondja. *S. v. Gliszczynski* és *E. Stoicovici*, kik a korondi forráskő fluoreszcenciájával és foszforeszcenciájával foglalkoztak⁵, szintén kalcitnak határozták meg anyagukat, melyet azonban értekezésük címében „aragonitszerű kalcit”-nak mondanak, mint megjegyzik azért, mert erre a szalagos-réteges kalcitfajtára nincsen más, megfelelő név, lévén a használatos „onixmárvány” megtévesztő és hamis. Két utóbbi szerző *Leitmeier-Feigl* próbával, valamint röntgenografikusan

vizsgálta forráskövünket és az eredmény minden esetben kalcitra mutatott. Intézetemben, egy doktori értekezés keretében, *Bácsi Zoltán* foglalkozott a korondi forráskő különböző színű változatainak kémiai vizsgálatával s hat eltérően színezett példányt elemezett még a nyom-elemekre is kiterjedő gondossággal⁶. Több, a korondi forráskővel foglalkozó, munkáról tudomásom nincsen.

Feltűnő, hogy a szakembereket ennyire nem érdekelte ez a pompás díszítőkö, mely a maga nemében minden túlzás nélkül a legszébbnek mondható. Gyönyörű selymes fényű, színe a teljesen fehéről világosabb barnán, zöldesen, szürkén keresztül a koromfeketéig változik vékonyabb, vastagabb rétegesen, illetve ezekkel párhuzamosan csiszolt példányokon, foltosan, felhősen. A különböző színű és árnyalatú rétegek, foltok egymással való váltakozása a legszebb achátokra, onixokra emlékeztető darabokat hozza létre.

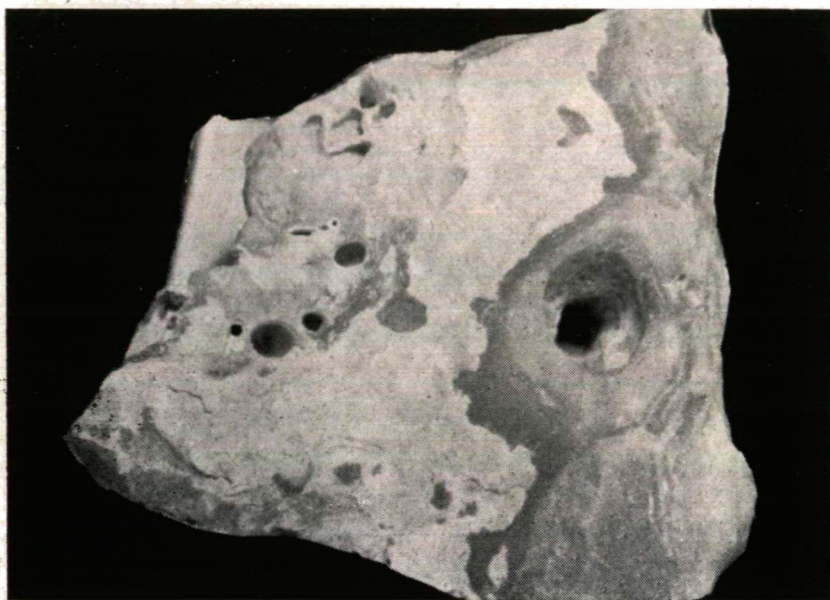
A lelőhelyet 1943-ban meglátogatva, gazdag anyagot gyűjtöttem vizsgálat céljaira.

A forráskő (*Corund*, jud Odorheu) Korond községtől északra, a parajd-korondi antiklinális gerincén, több száz négyzetméter területen fordul elő, mint késő harmadkortól máig működő szénsavaskonyhasós források vizének pados-réteges üledéke. A források vizének hőmérsékletét Hankó 18° C-nak mérte. A területen több forrás tört és tör fel, mindegyik jelentős szabad CO₂ tartalmú konyhasó oldatot szolgáltat. A gáz élénk pezsgés közepette távozik a felszínre lépő vízből, mely enyhén kénhidrogén és igen gyengén petróleum szagú. A felszínre tört, oldott CO₂ tartalmának jelentős részétől megszabadult, víz a benne oldva volt CaCO₃ jelentős hányadát hirtelen rakja le. A gyönyörű díszítőkövét, Korond forráskövét, műipari célokra három nagyobb feltárásban fejtik. Legkisebb feltárás az ú. n. Árcsó bánya, vagy Fehér bánya. Utóbbi név arra utal, hogy az itt előforduló forráskövek túlnyomólag világos, fehéres vagy szürkés színűek. A pár centimétertől a fél méteres vastagságot is elérő forráskő padok oligocén sósagyagon fekszenek, illetve az aláázott sósagyagba mélyednek, különböző szög alatt dőlve s a források vize részben a padok mellett szivárog, részben a forráskő rétegen keresztül törve, kicsiny „kráterekben“ végződő csatornácskákban bugyog a napvilágra. (1. és 2. ábra.) A bányában több kisebb, erősen sós vizű, kénhidrogén és enyhén petróleum szagú pocsolya található, felületükön igen vékony, apró kalcitromboederek alkotja hártyával.

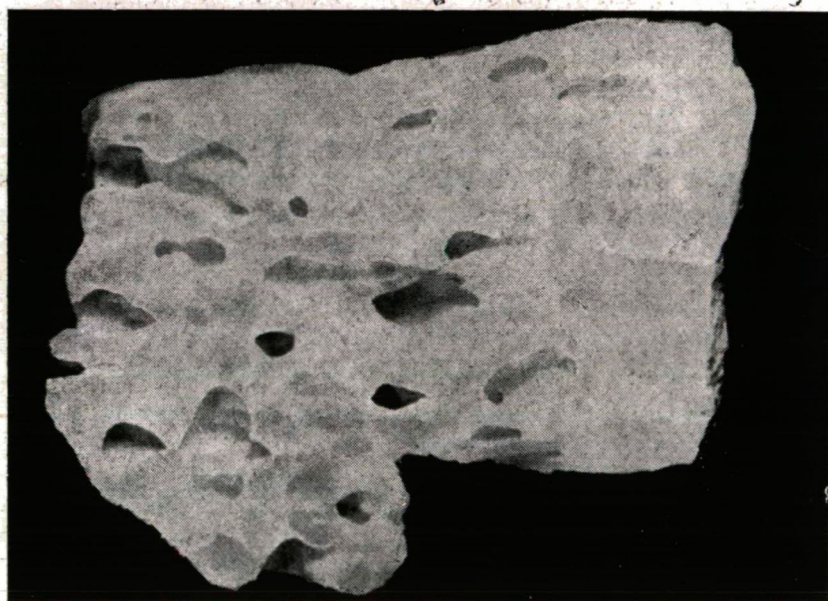
A legnagyobb fejtőhely a Községi bánya, mely a korond-parajdi út jobb oldalán található, mintegy 200 lépésre az Árcsó bányától. E bánya köve barna, szürkés, sötétszürke-fekete vagy zöldes színű. A bányában ugyancsak több kisebb tavacska, pocsolya található, vizüket néhány, helyét gyakran változtató, forrás táplálja. A pocsolyák fenekén fekete színű, vasmonoszulfidban gazdag, meszes üledéket találunk.

A harmadik feltárás a Csiga hegy, a Községi bányától DK-re fekszik kb. fél kilométerre. A belőle kikerült kövek általában világos színűek. Keleti végében két, igen magas szabad CO₂ tartalmú, aránylag bővizű forrás tör fel élénk sistergéssel. Szempontunkból ez a bánya a legérdekesebb, részben, mert ellentétben a korondi forráskövek rendkívül finomszálás szerkezetével, itt egy durván szálás

pad fordul elő, részben mert ebben a bányában több miliméteres vastag, szép futtatási színekben játszó melnikovit-pirites kiválást találunk a forráskő rétegek közé ékelve.



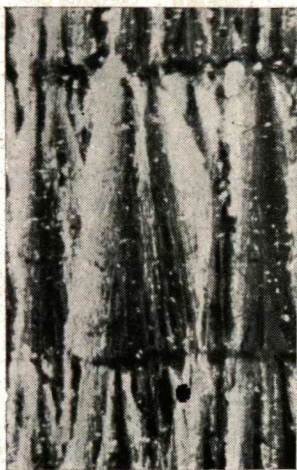
1. ábra, természetes nagyság.



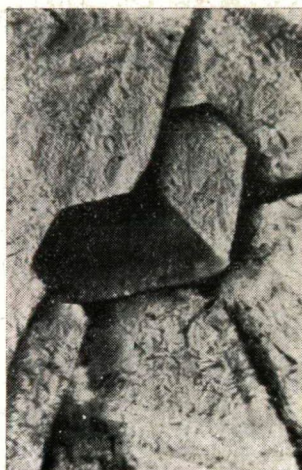
2. ábra, $\frac{1}{3}$ -al kisebbítve.

A begyűjtött anyagból számos vékonycsiszolatott készítettem, hogy a forráskő ásványi anyagát, szerkezetét, szint adó zárványait

megvizsgáljam. A forráskő példányok túlnyomó hányada rendkívül finomrostos-sugaras. Rendkívül finomrostos volta az oka, hogy ez a forráskő. Anyagára nézve minden ilyen finomrostos példány kalcitnak bizonyult. Ez ásványra vallott minden esetben a Meigen reakció és a rostokra merőlegesen készített metszet minden egyes alkalommal egy optikai tengelyű ásvány tengelyképét mutatta. Ugyancsak kivétel nélkül kalcitnak bizonyultak a nem rostos, hanem szemcsés szerkezetű, rendszerint zöldes színű, keskeny réteges darabok is. A rendkívül finom rostok több centiméter hosszát is elérhetnek, de erősebb zárvány betelepülés esetében a csak néhány milliméteres rostsor felett új rostsor kezdődik. (3. ábra.)



3. ábra. 69 \times , + Nic.



4. ábra. 25 \times , + Nic.

A rostok rendszerint sugarasan helyezkednek el egy-egy kisebb kalcit szemecskéből, mint kristályosodási centrumból kiindulólág. A forráskőnek a zárványréteg menti elválási lapján ott látjuk, az alsó darabon, villogni a rendkívül apró romboederek lapocskáit.

Szemben az igen finomrostos-sugaras és ezért selyemfényű. példányokkal, a csigahegyi bányából említett durván szálas forráskő anyaga aragonit. A rostokra merőlegesen készített metszeteken, keresztezett nikolok között, kitűnően látni az aragonit jellegzetes ikerkristályait (4. ábra), úgyszintén a kétoptikai tengelyű kristály tengelyképét. A durván szálas kristályhalmazok közötti kisebb odorok falain látható kristályvégződésekben azonnal felismerhetők az aragonit kristályok (110), (010) és (001) lapjai (5. ábra). A mm körüli vastagságú aragonit kristályrostok hossza eléri, sőt meghaladja az 5 cm-t. Az ásvány pora az aragonitra jellemző Meigen reakciót adja. Az aragonit réteg a Korondra jellegzetes kalcit forráskőre telepedett, felette is húzódik. Az aragonit átlátszó-áttetsző világossárga-szürkés színű, benne több fekete sávban vasmonoszulfid zárványsor húzódik néhány elszórt pirit szemmel. A felette, illetve alatta települt kalcit áttetsző, teljesen szürkésfehér, illetve szürke színű, az alsó kalcitforráskő réteg agyagzárványokkal telve.

Kétségtelen, hogy a két kalcitforráskő és a közójük foglalt aragonitforráskő réteg ugyanazon forrás vizéből keletkezett. Láttuk azt is, hogy a korondi forráskő ásványi anyaga túlnyomó hányadában kalcit. Kérdés, miért válelt itt ki a CaCO_3 a ritkább, kevésbé stabilis aragonit alakjában is. A források vize, minden valószínűség szerint, nem állandó összetételű. Sajnos, analizisekkel, kivéve Hankó régebbi elemzését, nem rendelkezem. Az azonban bizonyos, hogy ez



5. ábra. 6 X.

oldatban az uralkodó *Na* és *Ca* mellett mindég szerepelnek egyéb kationok is, így *Mg*, *Fe*, *Mn*, *K*. Ezt bizonyítják Dr. Bácsi Zoltán analizisei is.

	II. Analízis aragonit	III. Analízis savószerű kalcit
CaO	54.53 %	51.35 %
FeO	0.32	0.17
MnO	nycm	0.06
Fe ₂ O ₃	0.18	1.66
MgO	0.26	1.13
Na ₂ O	0.49	0.93
K ₂ O	0.13	0.34
H ₂ O	0.34	1.04
CO ₂	43.39	42.71
Cl	0.04	0.09
S	0.23	0.32
oldhatatlan	0.17	0.10
	<hr/> 100.08 %	<hr/> 99.90 %

Tudjuk, hogy vizes oldatból 30° C alatt kalcit keletkezik, azonban keletkezhethet e hőfok alatt aragonit is, ha az oldat bizonyos kationokat, elsősorban magnéziumot tartalmaz. Itt az oldat kétségtelenül tartalmaz és tartalmazott magnéziumot és mégis a frissen kibugygyanó, szénsavval túltelített forrásvízből kalcit keletkezett, sőt ma is ennek keletkezését észleljük a kráterek mentén lerakodott rendkívül finomszálas forráskőben. A szerkezet amellett szól, hogy a nagy nyomás alól szabadult, CO₂ tartalmának jelentős részét leadta forrásvízből gyors ütemben válott ki ez a kalcitanyagú forráskő. Az oldott

CaCO_3 tartalmának számottevő hányadából megszabadult forrásvíz kisebb tavakban gyűlik meg s ezen erősen sós vízü tavacskákkban folytatódik a kalcit kiválása, mint ezt a víz felületét bevonó kalcithártya és a tavak fenekén rétegesen lerakodott forráskő igazolja.

Bár, mint mondtam a források vizének összetétele kisebb ingadozásokat mutat, mégsem hiszem, hogy kémiai okokra vezethető vissza az aragonit keletkezése, ez esetben pedig kénytelenek vagyunk feltételezni, hogy a hőmérséklet változása vonta maga után a CaCO_3 ásvány keletkezését. Valószínűnek tartom, hogy az erősen sós forrásvíz annak idején egy nagyobb tóban gyűlt meg s a tó vize egy igen meleg és csapadéokban szűkülő nyáron oly annyira felhevült, hogy a még benne oldva volt CaCO_3 tartalom immár aragonit alakjában válhatott ki. A kiválás az immár kevésbé koncentrált oldatból lassabban történt, mint a kalcité, az aragonit kristályok szélességben, hosszúságban erősen felülmúlják a kalcit kristályokat. A hőmérséklet csökkenésével a tó vize is lehűlt s hőmérséklete ismét a kalcit képződésének kedvezett.

A vékony rétegben a kalcitnál áttetszőbb aragonit kissé füstösszürke a rendkívül finoman eloszlott FeS zárványoktól, ez a vegyület különben nagyobb mennyiségben, ritmikusan kiválva, fekete zárvány-sávonként iktatódik az aragonitba, mely ezen kívül még rendszertelenül elszórt szemekbéli piritet is tartalmaz zárványként.

A kalcit sokkal változatosabb színű, mint az aragonit. Benne színező zárványként termés kén, agyag $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, FeS , FeS_2 szerepelnek.

A tejféhér színű példányok semmi vasat nem tartalmaznak, vagy csak nyomokban mutatható ki bennük ez az elem. Az Árcsó bányában világos kénsárga színű rétegeket találunk, festőanyaguk termés kén. A kénhidrogén bomlása révén szabaddá lett termés kén nemcsak a forráskő néhány centimétert elérő vastagságú rétegeit festi, de 0.1 mm körüli nagyságú, bipiramisos kristálykáit a forráskörétegek vállapjaira rakodva is megtaláljuk. A kénben leggazdagabb, világoskénsárga forráskő rétegek színkén tartalma 1.53%. A világosszürke rétegeket agyag festi, mely rendkívül finoman elosztott állapotban szerepel a zárványok között. Az agyagszemcsék gyakran mint kristályosodási centrumok szerepelnek, rájuk apró kalcit kristálykák rakodtak. A már csak szélein áttetsző, agyag színezete példányok 2.43%, az agyagtól leginkább festett, világosszürke rétegek 3.6% agyagot tartalmaznak.

Vasban a Községi hánya vize a leggazdagabb, innen kerülnek ki a legszebb világos-sötétebb piszkoszöld színű, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ által rétegesen foltosan festett kövek. Ezek hasonlítanak leginkább a mexikói onixokhoz, de utóbbiak áttetszőbbek, színük egyenletesebb eloszlású. Korondon a zöld szín vékonyabb-vastagabb rétegekben változik fehér-vagy vasmonoszulfid festette fekete színű rétegekkel, sőt egyes helyeken, hol a ferrihidroxid ferrivé oxidálódott, a zöld szín mellett a barna is szerepel. A sötétebb piszkoszöld színű rétegek $\text{Fe}(\text{OH})_2$ tartalma, 2.98%. A $\text{Fe}(\text{OH})_3$ színezete darabok színe világos sárgás-barnától a sötétbarnáig változik. Azt a kellemes aranyos színt, melyet a lévőai forráskövön láthatunk, itt nem találjuk, részben, mert az anyag szerkezete más, részben, mert a $\text{Fe}(\text{OH})_3$ festette korondi

forráskövek vastartalma magasabb. A sötétbarna rétegek $\text{Fe}(\text{OH})_3$ tartalma a 3.12%-ot is eléri.

A feketésszürke-fekete rétegek festőanyaga pelyhecskék, pelyhes halmazok alakjában megjelenő FeS . Mellette kisebb szemecskék alakjában pirit is megjelenik. A teljesen fekete színű réteg

1.91 %	vasat és
1.41 %	ként tartalmaz.

Festőanyaga 3.32 % vasszulfid, melyben a $\text{Fe}:\text{S}$ aránya 1:1.35. A színező vasvegyület tehát nagyobb részben vasmono-, kisebb részben vasszulfid.

A színező anyagok külön-külön, de részben egymással kombinálva (pl. anyag + kén, FeS + agyag, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ + $\text{Fe}(\text{OH})_3$) is fellelhetnek.



6. ábra. A természetes nagyság fele

Igen érdekes a csigahegyi feltárásban előforduló, a kalcitforráskövet 1—3 mm vastagságban bevonó vagy benne papírvékonyágú ereket alkotó melnikovitpirit. (6. ábra.). Az eredetileg pelyhes csapadék alakjában kiválott FeS kénfelvétellel melnikovitgállé alakul át, ez viszont lassan kristályosodva melnikovitpiritet adott:

vashidrokarbonát-vasmonoszulfid-melnikovitgél-melnikovitpirit.

Ércmikroszkop alatt az anyag teljesen homogén, a pirit fényét, színét mutatja, keresztezett nikolok között minden helyzetben teljesen sötét. A felületre merőlegesen rostos melnikovitpirit felülete glaskopfszerű, homályos, néha fényes, színe sötétebb világosabb bronzbarna, rendszerint azonban tarkán futtatott. Anyaga, analizisének adatai szerint, semmiféle szennyezést nem tartalmazó FeS_2 :

Fe	46.62 % (Dr. Pákozdy V.)
S	53.28
	<hr/> 99.90 %

A melnikovitpirít beágyazást tartalmazó fehér forráskő csiszolva pompás, fémintarziára emlékeztető, darabokat szolgáltat.

S. v. *Glisszyszski* és E. *Stoicovici* már említett⁵ dolgozatukban a korondi forráskövön UV és Röntgen sugárzás behatására jelentkező fluorescencia és fosforencia jelenségekkel foglalkoznak és kimutatják, hogy a világos színű, vaskos vagy likacsos-hólyagos példányokon ezek a jelenségek erőteljesebben mutatkoznak, mint a sötétebb színűekben. A jelenségek okát szerzők idegen-betelepülésekre, „esetleg ritka földekre” vezetik vissza. Dr. *Földvály Aladár*né volt szíves felkérésre a Földtani Intézet laboratóriumában néhány, főként világos színű, korondi forráskövet színeképanalitikailag megvizsgálni. Bennük, a kvantitatív vizsgálat is kimutatta elemeken kívül csak *Li*, *Sr* és *V* nyomait sikerült észlelnie.

Tekintve a korondi forrásvizek petróleumtartalmát, gondoltam rá, hogy esetleg szerves anyagok okozzák a luminiscencia jelenségeket. Azonban a forráskövek finomra tört és 200, 320, 420 és végül 520° C-ra, tehát vörös izzáson túl, hevített pora lehűlés után még változatlanul mutatta az említett jelenségeket. Az organikus anyagok kizárása után csak a rejtett nyomelemek valamelyike lehet forráskövünkben az aktivátor.

Összehasonlítva most két előfordulás anyagát, a fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy

- a *Léva*i forráskő előfordulás ásványa *kalcit*
- a *korondi* forráskő előfordulás ásványai *kalcit*, *aragonit*, *melnikovitpirít*, *termés kén*.

A két lelőhelyen megjelenő *uralkodó* és nyomelemek:

Léva *Ca O C Fe Mg H* *Sr Ba*
 Korond *Ca O C Fe S Mg H Mn Na K Cl Si Al Li Sr V*

Az általában egy ásvány alkotta forráskő előfordulások mellett a korondi egészen különleges helyet foglal el.

Szeged, 1949. Tudományegyetem Ásvány-Közzettani Intézete.

Spring Limestones of Léva (Levice, Czechoslovakia) and Korond (Corund, Roumania).

(6 figures in the Hungarian text)

by S. KOCH.

Spring limestone of beautiful colouring suitable for decoration occur in the neighbourhood of Hungary at *Léva* (Levice Czechoslovakia) and at *Korond* (Corund, Roumania). The commercial name of the former is „golden onyx” and of the later „aragonite”.

Léva. CO₂-bearing thermal springs deposited their superfluous lime content carried from the depth on to the surface of the Triassic plateau lying on the north of the town. This way spring limestone and travertine deposits have been formed. On the Siklós hill (271 m alt.) two spring limestone deposits have been discovered indicating the earlier outflows of the thermal spring. Spring limestone beds overlying travertine attain 1 meter thickness. The spring limestone is semi-translucent, in thin plates transparent. It consists of fine fibrous calcite of varying colour: white, light yellow, golden yellow to coffee brown. Colouring matter is Fe(OH)₃. Slight quantity

of $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dispersed irregularly in the calcite material produces the pretty golden yellow colour of the spring limestone. The colouring matter enriched in some layers brings about brownish or coffee brown striation. Fe_2O_3 -content varies according to the colour: light yellow 0.03 per cent, golden yellow 0.21, brownish yellow 0.87, coffee brown 1.99 per cent.

The complete analysis of a brownish yellow layer is given in the Hungarian text (analysis no. I.) Traces of Ba and Sr are present.

Korond. The spring limestone of Korond has been mentioned first by A. Koch.¹ He described the spring limestone as fine crystalline calcited and layered fibrous aragonite. More recent investigators²⁻⁵ described the spring limestone as consisting of pure calcite.

Complete analyses of six differently coloured varieties have been accomplished by Z. Bácsi.⁶ It is surprising that a thorough mineralogical study of this wonderful ornament stone of silky lustre and variable colouring has not been yet accomplished.

The spring limestone of *Korond* occurs on the north of the village covering an area of several hundred square meters on the crest of the Korond-Parajd (Praid) anticline. It has been deposited in layered sheets by CO_2 -NaCl-bearing springs active since the Late Tertiary. The temperature of the springs has been measured as 18°C by V. Hankó. There are several springs on the area each of them furnishing water of significant free CO_2 -and NaCl-content with weak H_2S -and very weak petroleum odour. The gas content is bubbling vividly at the outflow of the spring. The superfluous lime content of the spring water conducted through channels in the spring limestone to small outletting craters, becomes deposited immediately. The ornament stone of Korond is exploited in three quarries. The smallest one is the Árcsó or Fehér mine. The spring limestone bed in a few to 50 centimetre thickness is overlying Oligocene salty clays. Tilted banks of the spring limestone were sunk in the soaking clay. The spring water is leaking along the banks of the spring limestone or crossing them in thin channels ending with small craters. (Fig 1. and 2.)

Spring water is forming puddles on the floor of the quarry. The water is rather salty, has odour of H_2S and faintly of petroleum. On the surface of the puddles calcite is crystallizing in thin sheets formed by tiny rhombohedrons. This quarry is yielding ornament stone of light colour.

Greatest stopes were established in the Community's quarry situated on the right side of the Korond-Parajd highway 200 steps from the Árcsó mine. The stone of this quarry has brown, greyish, dark grey-black or greenish colouring. Spring water is forming small lakes in the quarry fed by spring of changing outflow. The bottom of the lakes is covered by a black limy deposit of high FeS-content.

The third exposure is on the Csiga-hill situated 500 metres SSE of the Community's quarry. An abundant spring of high free CO_2 -content appears on the eastern end of the hill with noisy bubbling. From scientific point of view this quarry is the most interesting. In

its northern part a bank of coarsely fibrous spring limestone is exposed which is an exception among the fine fibrous ones of Korond. The other peculiarity of this quarry is that melnikowite-pyrite layers of several millimetres are intercalating the spring limestone.

The bulk of the spring limestone is extraordinarily fine fibrous. Even thin plates of this stone are only semitranslucent contrary to the spring limestone of Léva; due to the fine fibrous structure. (Fig. 3.) All the fine fibrous spring limestones proved to be calcite. Alone the coarse fibrous stone of the Csiga-hill quarry is built up by aragonite. In thin sections perpendicular to the fibres the characteristic twins of aragonite are clearly observable between crossed nicols, (Fig. 4.) as well as the biaxial interference figures.

Tiny crystals grown in small hollows show the terminal forms (100), (010) and (001). (Fig. 5.) The aragonite fibres of 1 millimetre thickness attain or surpass 5 centimetres in length. The powder of the mineral proved to be aragonite according the Meigen test too. The aragonite bank is intercalating calcite spring limestone layers characteristic to Korond. The aragonite spring limestone is transparent-semi translucent, light yellowgreyish coloured containing rows of FeS inclusions and some pyrite grains. The underlying and overlying calcite spring limestone is light-grey grey coloured.

The alternating banks of calcite and aragonite spring limestone are undoubtedly products of the same spring. As we have seen the bulk of spring limestone of Korond consists of calcite. The question arises why does the rare, more unstable modification CaCO_3 appears.

The composition of the spring waters is conceivably of variable composition. In these solutions besides the dominating *Na* and *Ca* ions *Mg*, *Fe*, *Mn* and *K* are always present as shown by analyses of Dr Z. Bácsi (Analyses No II. and III; in the Hungarian text).

As it is well known solutions below 30 °C temperature are yielding calcite but in presence of other ions especially of *Mg* they may yield aragonite too. The actual spring water contains and contained undoubtedly *Mg*. Yet the actual spring deposits at the „craters“ of the springs consists of fine fibrous calcite. The spring water discharged from a considerable part of its lime content gets accumulated in small lakes. Here the depositions of calcite continues both in from of thin sheets on the lake surface and as spring limestone deposit on their bottom. Though the composition of the spring water cannot be assumed to be constant, the deposition of aragonite can be hardly explained with changes in the chemical composition of the spring water.

Consequently we have to suppose changes of temperature of the spring as cause of aragonite deposition. It is probable that the spring water has been accumulated once in a greater lake. The water of this lake might have been heated for a period to such temperature, that dissolved CaCO_3 -content has been deposited in form of aragonite. After cooling of the lake water the deposition of calcite continued. It is interesting, however, that at Korond both varieties occur syngenetically.

For ornamental purposes hitherto only the calcite spring limestone was applied. Colouring matter of the spring limestone of Korond is sulphur, clay, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, FeS , FeS_2 .

Milk-white varieties of the Árcso mine are practically free from iron. The light yellow stones are coloured by sulphur. Native sulphur produced by splitting of H_2S occurs besides the yellow bands of spring limestone even as colouring matter of bipiramidal calcite crystals of 0.1 millimetre size and even in incrustations along partings of the spring limestone. S-content of the most sulphur-rich bands attains 1.53 per cent.

Light grey varieties are coloured by extremely fine dispersed clay matter. Clay particles serve sometimes as crystallization centers. Light grey varieties contain 2.43—3.6 per cent clay matter.

The spring water of the Community's quarry is the most iron-rich. This quarry is yielding light to darker greenish grey varieties coloured in banded-cloudy manner by $Fe(OH)_2$. These varieties are most similar to the „*Onyx of Mexico*“ but those are more translucent, their colouring matter is more homogeneously dispersed. At *Korond* the white and black bands (produced by FeS-content) are alternating with thinner or thicker green stripes. There are varieties in which $Fe(OH)_2$ content has been oxidized to $Fe(OH)_3$ producing brown colour. Dark greyish green varieties contain 2.98 per cent of $Fe(OH)_2$.

Varities coloured by $Fe(OH)_3$ are light yellowish brown to dark brown. The smooth golden yellow colour of the spring limestones of *Léva* is entirely lacking at *Korond*. Here the structure of the stone is different and the varieties of *Korond* contain always more $Fe(OH)_3$ than those of *Léva*. $Fe(OH)_3$ -content of dark brown bands attains 3.12 per cent.

Dark grey to black bands are coloured by FeS dispersed in a flocculose manner. Pyrite occurs too in fine grains. Black bands contain 1.91 per cent Fe and .41 per cent S. Colouring matter is therefore 3.32 per cent FeS with 1:1.35 Fe:S ratio. The bulk of the colouring matter is accordingly FeS and subordinately FeS_2 . The colouring matters occur separately, but they may be combined too and this way they produce the quite exceptional richness of colours and varieties of the spring limestone of *Korond*.

The 1—3 millimeter thick melnikowite-pyrite incrustations and thin intercalations of the Csiga-hill mine are very interesting. (Fig. 6.). The flocculose FeS precipitate is turning to FeS_2 by sulphuration. It is first colloidal and turns to melnikowite-pyrite by gradual crystallization. The bronze brown or iridescent melnikowite-pyrite is pure FeS_2 (analysis no. IV.). White spring limestones containing melnikowite-pyrite inclusions show on a polished surface a wonderful glittering pattern.

S. v. Gliszczynski and E. Stoicović report in the paper about fluorescence and phosphorescence phenomena produced by UV and X-radiation on the spring limestones of *Korond*. They stated, that light coloured varieties of coarse structure including hollows show much stronger effects than those of dark colouring. As a reason of this they supposed foreign inclusions or presence of rare metals. Mrs. M. Földvári chemist of the Hungarian Geological Institute had the cordiality to undertake spectrographical examination of the light coloured spring limestones of *Korond*. She was able to record the presence of Li, Sr and V.

The petroleum content of the spring limestones of Korond has been suspected to be the cause of luminescence.

As the powder of the spring limestone heated to 200, 320, 420 and 520 centigrades (temperature of red glow) preserved the capacity of luminescence, organic matter as activator is excluded. The luminescence can only be provoked by some of the trace elements.

Comparing the mineralogical composition of both occurrences we may assert, that

the spring limestone of Léva consists of calcite
the spring limestone of *Korond* consists of *calcite*, *aragonite*, *melnikowite*, *pyrite* and *native sulphur*.

Dominating and trace elements of the two occurrences:

Léva: <i>Ca O C Fe</i>	Mg H	Sr	Ba
Korond: <i>Ca O C Fe S</i>	Mg H Mn Na K Cl Si Al Li Sr V.		

Among the generally monomineral spring limestones the one of *Korond* is quite exceptional.

Szeged, 1949. Mineralogical and Petrographical Institute of the University of Szeged.

IRODALOM — REFERENCE:

1. Koch Antal: Értésítő a kolozsvári orv. term. tud. Társ. szaküléseiről. 1878. X. és 1888. 13. K. 181.
2. Vendl Miklós: Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns. Sopron, 1939.
3. Mauritz Vendl: Ásványtan I—II., Budapest. 1942.
4. N. Metta: Cateva observatiuni la analiza unui exemplar negru de carbonat de calciu dela Corond. (Ardeal). Dari de seama Inst. Geol al Romaia Bd. XVI. 1927—28. Bucuresti. 1930. 36—40. p.
5. S. von Gliszczynski und E. Stoicovici: Fluorezcens und Phosphoreszenzerscheinungen an aragonitartigen Calciten von Corund. Zeitschrift für Kristallographie 98. Bd. 1938. Abt. A. S. 344.
6. Bácsi Zoltán: A korondi forrásüledék kémiai vizsgálata. 1945. Kézirat. Szeged.